

## L'IMPORTANZA DELLA RIGIDEZZA (MODULO) DI UNA GEOGRIGLIA

Ogni volta che sia necessario posizionare un geosintetico di rinforzo alla base di un rilevato (stradale o ferroviario) ed al di sopra di terreni con bassa capacità portante, è necessario interporre, tra il rilevato stesso ed il terreno di sottofondo, uno strato di base, con la funzione di ripartire il carico e di assicurare il Fattore di Sicurezza richiesto alla struttura. Le geogriglie bi-orientate o, in alcuni casi, anche geotessili sono comunemente impiegati come sistema di stabilizzazione e rinforzo di base. Sul mercato esistono diversi materiali: alcuni di essi sono molto economici ma anche molto poco performanti, tuttavia largamente impiegati. E' pertanto necessario identificare quali siano le caratteristiche realmente importanti nella progettazione di una struttura, stradale o ferroviaria.

- Modulo
- Resistenza della giunzione
- Direzionalità della resistenza
- Resistenza al danneggiamento
- Interazione con il terreno

La resistenza a trazione al picco è un parametro che trova spesso applicazione nelle specifiche di capitolato, grazie alla facilità di reperire tale informazione nelle schede tecniche ed al fatto che tale parametro è uno dei requisiti fondamentali richiesti dalle norme armonizzate per la marcatura CE dei geosintetici. In realtà tale valore non ha un reale significato progettuale, e cioè principalmente per due motivi:

### 1. Alla tensione di picco qualunque geogriglia sviluppa deformazioni che non sono compatibili con la stabilità di qualunque struttura.

Ipotizziamo che una geogriglia sia stesa alla base di un rilevato con larghezza di base pari a 30 m. Se decidessimo di dimensionare l'opera utilizzando come parametro di progetto la resistenza di picco, questo significa che accetteremmo una deformazione nel rinforzo pari almeno al 10%. A questa deformazione corrisponderebbe un allungamento nella geogriglia di 3.00 m (10 % di 30.00 m). Lo sviluppo alla base del rilevato passerebbe da 30 a 33 m, e pertanto in mezz'ora del rilevato si potrebbe sviluppare una freccia di  $[(33/2)^2 - 15^2]^{1/2} = 6.87m...$ !

Tale valore, sicuramente esagerato, rende in ogni caso evidente come la resistenza di picco non possa essere impiegata come parametro progettuale.

### 2. Alla tensione di picco, il comportamento viscoso del rinforzo potrebbe rendere insicure le strutture.

Quando si ha a che fare con materie plastiche, il comportamento viscoso alle tensioni di picco o a tensioni prossime al picco è sicuramente molto penalizzante, e le deformazioni plastiche indotte da tali fenomeni non sono accettabili. Nelle opere di stabilizzazione, il parametro fondamentale per definire l'efficacia di un prodotto è il modulo a basse deformazioni, quali il 2% o anche valori minori. Sotto tali deformazioni non intervengono fenomeni di tipo viscoso (creep), anche applicando

carichi per lunghi periodi. Si deve in ogni caso ricordare come la presenza di carichi costanti nel tempo comportano un progressivo consolidamento del terreno sottostante. Le resistenze che devono sviluppare devono essere elevate per basse deformazioni, ma non devono durare per decenni.

La normativa britannica BS 8006 riporta:

*"... la stabilità di un rilevato su terreni deformabili è maggiormente critica durante le fasi di costruzione. Ciò è dovuto al fatto che solitamente la relativamente modesta permeabilità del terreno di fondazione non consente di raggiungere valori elevati della consolidazione nei tempi necessari per la costruzione. Al termine della costruzione pertanto il rilevato trasmette il massimo carico, ma l'incremento dei parametri di resistenza a taglio del terreno di fondazione potrebbe non essere ancora sufficiente per garantire la stabilità. Una volta che il processo di consolidazione abbia avuto luogo il miglioramento delle caratteristiche del sottofondo renderebbe di fatto non necessaria la presenza del rinforzo per garantire la stabilità. In pratica, durante il periodo che intercorre tra la fine della costruzione e la consolidazione del terreno di fondazione, il requisito fondamentale relativamente alla resistenza del rinforzo è che in ogni istante la resistenza ammissibile del rinforzo eguagli o superi il carico di progetto"*

Seguendo questo approccio quindi, progettare opere utilizzando come parametro di progetto la resistenza al 2% della deformazione rappresenta una scelta corretta e sicura.

### **Il valore corretto da usare durante la progettazione, nella redazione di una specifica di capitolato, o nel confronto tra materiali differenti è la resistenza a trazione che corrisponde ad una deformazione del 2%.**

La resistenza a trazione di picco non rappresenta un parametro rilevante dal punto di vista progettuale, e non dovrebbe nemmeno essere incluso in una specifica tecnica di capitolato dal momento che potrebbe dare luogo all'individuazione di materiali inadeguati, al limite tali da poter provocare risultati deleteri. Potendo scegliere, l'impiego di materiali con una maggiore rigidità (maggiore resistenza a basse deformazioni) anche se con una resistenza di picco minore è migliorativo rispetto all'uso di rinforzi con resistenza di picco equivalente o superiore ma con rigidità minore.

#### **Bibliografia:**

*BS 8006: 1995: "Code of practice for Strengthened/reinforced soils and other fills"*



TENAX SpA

Via dell'Industria, 3 - 23897 Viganò (LC) Italia

Tel. +39 039.92191 - Fax +39 039.9219290

geo@tenax.net - www.tenax.net